

字)?

位数与数据存储位数之间的比率是多少?

91+1100

5.1

5.1.1 4个 一个32位整数用4字节  $16 \div 4 = 4$ 

5.1.2 在第二个循环当中, i 和 j 会被重复访问, 说明时间局限

5.1.3 对按行存储的程序来说  $A[i][j]$ 对按列存储的程序来说  $A[j][i]$  重复访问5.1.4  $3596 = 8 \times 800 / 4 \times 2 - 8 \times 8 / 4 + 8000 / 4$ 

5.1.5 I, J

5.1.6  $A(J, I)$ 

5.2-2

5.2	5.2.1 Word Address	Binary Address	Tag	Index	Hit/Miss	Index	Hit/Miss
	3	0000 0011	0	3	M	1	M
	180	1011 0100	11	4	M	2	M
	43	0010 1011	2	11	M	5	M
	2	0000 0010	0	2	M	1	H
	191	1011 1111	11	15	M	7	M
	88	0101 1000	5	8	M	4	M
	190	1011 1110	11	14	M	7	H
	14	0000 1110	0	14	M	7	M
	181	1011 0101	11	14	M	2	H
	44	0010 1100	2	12	M	6	M
	186	1011 1010	11	10	M	5	M
	253	1111 1101	15	13	M	6	M

5-2-3 Word Address 与 Binary Address 和上题相同, 只改变 Tag 和 Cache

Tag	Cache 1		Cache 2		Cache 3	
	index	hit/miss	index	hit/miss	index	hit/miss
0	3	M	1	M	0	M
22	4	M	2	M	1	M
5	3	M	1	M	0	M
0	2	M	1	M	0	M
23	7	M	3	M	1	M
11	0	M	0	M	0	M
23	6	M	3	H	1	H
1	6	M	3	M	1	M
22	5	M	2	H	1	M
5	4	M	2	M	1	M
23	2	M	1	M	0	M
31	5	M	2	M	1	M

Cache 1 缺失率: 100% 周期数:  $12 \times 25 + 12 \times 2 = 324$

Cache 2 缺失率:  $10/12 = 83\%$  周期数:  $10 \times 25 + 12 \times 3 = 286$

Cache 3 缺失率:  $11/12 = 92\%$  周期数:  $11 \times 25 + 12 \times 5 = 335$

Cache 2 表现的缺失率和最周期数最低, 评价结果最好

5.2.4

首先，我们计算初始 Cache 中缓存块的数量  $\frac{32 \times 1024}{4} = 8192$  个。索引位或宽度即为 12，这些标签位加上每个块的有效位，需要  $18 \times 4096 = 73728$  位即 9216 字节，总缓冲大小  $9216 + 32768 = 41984$  字节。总共有 Cache 大小为数据大小 + 块数  $\times$  (有效位大小 + 标签大小) = 41984。数据大小 = 块数  $\times$  块大小  $\times$  字大小 (字大小为 4) 有效位为 1。标签位 =  $32 - \log_2(\text{块数}) - \log_2(\text{块大小}) - \log_2(\text{字大小})$ 。将块大小从 2 字变到 16 字，标签位将从 17 降到 14，而  $41984 \leq 64 \times 15$  故同等大小可以有 531 个 16 字大的块，最终得到一个 1024 块的 Cache。更大的块大小会提升命中时间和块缺失的代价，更少的块数冲突频率高。

5.2.5

相联 Cache 是为减少冲突缺失率，一个同样 12 bit 索引位但不同标记位的读序列会导致很多不命中。然而两组相联并用 LRU 替换策略的 Cache，即使 Cache 的容量很小但在前两次命中缺失后也能命中。

5.2.6

可以使用此函数缓存索引。但是关于五位的信息丢失了，因为这些位是 Xor 的，所以必须包含更多标记位标识缓存中的地址。

5-3.1

字大小为 4 byte

因此块大小 = 32 byte / 4 byte = 8

5-3.2

$$2^5 = 32 \text{ 项}$$

5.3.3

一个 8 字节大小的 block 需要 22 位标志位

$$1 + 22 \div (8 \times 32) = 1.086$$

5.3.4

有 3 个块被替换

5-3.5

命中率为 0.25

5-3.6

Index	Tag	Data
000001	0001	mem[024]
000001	0011	mem[16]
001011	0000	mem[176]
001000	0010	mem[2176]
001110	0000	mem[224]
001010	0000	mem[160]